

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03121792  
PUBLICATION DATE : 23-05-91

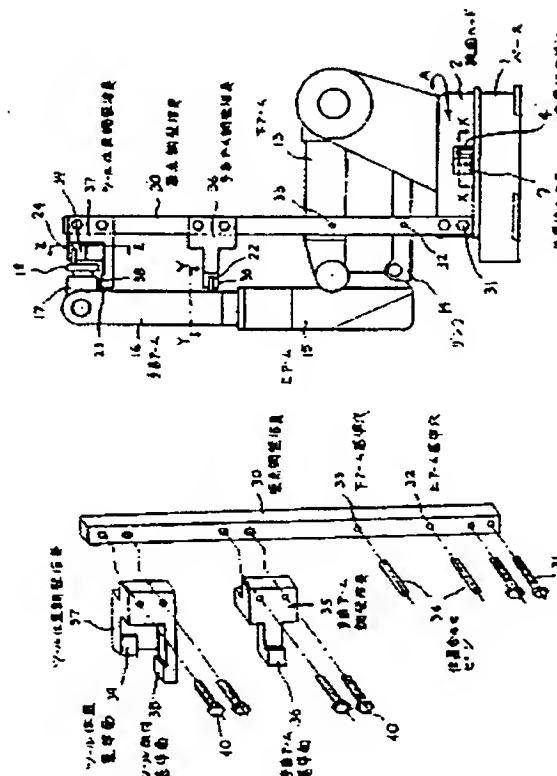
APPLICATION DATE : 30-09-89  
APPLICATION NUMBER : 01256881

APPLICANT : YASKAWA ELECTRIC MFG CO LTD;

INVENTOR : NISHI MASANORI;

INT.CL. : B25J 19/00

TITLE : ADJUSTING DEVICE FOR ORIGINAL POSITION OF INDUSTRIAL ROBOT



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To enable a precise origin adjustment by opposing the reference face of a wrist arm adjusting jig to the adjusting face of the wrist arm side face and the reference face of a tool position adjusting jig to the adjusting face of a tool fitting plate in the respective revolving directions and adjusting the opposed gap to a reference gap value.

**CONSTITUTION:** Alignment pins 34 fitted to the lower arm reference hole 33 of an origin adjusting jig 30 and upper arm reference hole 32 are respectively inserted into the adjusting holes provided at the specific positions of a lower arm 13 and link 14, the reference face 36 of a wrist arm adjusting jig 35 is opposed to the adjusting face of the wrist arm 16 side face, also the reference faces 38, 39 of a tool position adjusting jig 37 to the adjusting face of the tool fitting arm 17 side face and that provided on a tool fitting plate 18 in the revolving direction respectively and the opposed gap is adjusted to a reference gap value. Consequently a precise origin can be adjusted with the gap adjustment by a gap gage, etc., without bringing the adjusting face into contact with the reference face.

**COPYRIGHT:** (C)1991,JPO&Japio

EP42826 (3) b)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-121792

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>  
B 25 J 19/00

識別記号 庁内整理番号  
C 8611-3F

⑬ 公開 平成3年(1991)5月23日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 産業用ロボットの原点位置調整装置

⑰ 特 願 平1-256881

⑱ 出 願 平1(1989)9月30日

⑲ 発 明 者 木 村 誠 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地 株式会社安川  
電機製作所八幡工場内

⑲ 発 明 者 西 正 則 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地 株式会社安川  
電機製作所八幡工場内

⑲ 出 願 人 株式会社安川電機製作 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地  
所

⑲ 代 理 人 弁理士 今 井 義 博

明 細 書

1 発明の名称

産業用ロボットの原点位置調整装置

2 特許請求の範囲

1 ベース上に旋回ヘッドを設け、この旋回ヘッド

の支持ポストに一端を軸支した下アームと、下

アームの他方端に軸支した上アームと、下アーム

および上アームを含んでリンク機構を構成するリ

ンクと、上アームに取り付けて回転する手首ア

ームと、手首アームの先端部に軸支したツール取

付アームと、ツール取付アームに旋回可能に取り

付けたツール取付板をそなえた産業用ロボットに

おいて、ベースの所定位置と旋回ヘッド側面の一

方に位置決め治具と、他方に位置決めピンを設け、

前記位置決め治具の基準面と位置決めピン側面の

調整面とを旋回方向に対向させ、前記対向面相互

えた手首アーム調整治具とツール位置調整治具を

設け、前記原点調整治具の下アーム基準穴および

上アーム基準穴に嵌合させた位置合わせピンを下

アームとリンクの所定位置に設けた調整穴にそれ

ぞれ挿入させ、手首アーム調整治具の基準面を手

首アーム側面の調整面に、ツール位置調整治具の

基準面をツール取付アーム側面の調整面およびツ

ール取付板に設けた調整面にそれぞれ旋回方向に

対向させ、対向空隙を基準空隙値に調整させるよ

うにしたことを特徴とする産業用ロボットの原点

位置調整装置。

2 前記原点調整治具と手首アーム調整治具および  
ツール位置調整治具が着脱可能に取り付けられて  
いる特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット  
の原点調整装置。

3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、産業用ロボットの制御に対する原点  
位置合わせをするための原点位置調整装置に関す  
るものである。

## 特開平3-121792 (2)

### 〔従来の技術〕

産業用ロボットは、旋回ヘッドやアーム、手首などの複数の関節をそなえており、それぞれ関連して数値制御により所要の動作を行わせる。このため、動作の原点が正確に合っていないとプログラムされた制御量によって移動させても、正確な位置への移動を行うことができず、しかも、原点における僅かな誤差がロボットのアーム先端では拡大されて作業点においては大きな誤差になり、プログラムの原点位置を修正するなどの手数を要し、産業用ロボットを用いた生産ラインにおける無駄時間を生じ、生産性を低下させる。また、複数のロボットを用いて協調作業を行っている場合は、原点の誤差によりロボット相互間の関連性が失われ、誤動作や危険を招くおそれがある。

このため、ロボットを動作させる場合は、あらかじめロボットそれぞれの原点位置が正確に合っているかどうかを確認する必要があり、従来は関節部の揺動境界面の両側に三角状の合マークを設けたり、バーニア形式の確認用目盛りを設けてい

上に構成した多関節ロボットの下アームとリンクに調整穴を設け、旋回ヘッドに着脱可能に取り付けた原点調整治具に設けた下アーム基準穴と上アーム基準穴に対して下アームおよびリンクを微動させ、前記調整穴を基準穴に合致させ、位置合わせピンを挿入して原点位置に調整するとともに、前記原点調整治具に固定させた手首アーム調整治具とツール位置調整治具の基準面に、それぞれ手首アーム、ツール取付アーム、ツール取付板に設けた調整面を旋回方向に対向させ、対向空隙をあらかじめ設定した基準空隙値に調整させて原点位置に保持させるようにしている。

### 〔作用〕

したがって、基準面と調整面相互の空隙を基準空隙値に調整させることにより、調整面を基準面に接触させずにギャップゲージなどによる空隙調整で精密な原点調整ができ、1個の原点調整治具により各部分の原点位置を調整するので、調整誤差の累積を生じない。

### 〔実施例〕

る。(特開昭59-219195)

### 〔本発明が解決しようとする課題〕

しかし、このような目視による原点の調整では、熟練を要し、誤差を生じやすく、また、多数の箇所をそれぞれ別々に確認しているため、ロボットのベースから手首に至る各部の僅かな誤差が累積され、手首部分での原点位置を正確に保持させても、ベースに対しては手首位置に誤差を生じているおそれがある。

本発明は、このような目視による調整誤差をなくし、また、各部の累積誤差をなくすようにすることを目的とする。

### 〔課題を解決するための手段〕

このため、ベースの所定位置と旋回ヘッド側面の一方に位置決め治具を、他方に規定寸法の位置決めピンを設け、前記位置決め治具の基準面と位置決めピン側面の調整面を旋回方向に対向させ、対向空隙があらかじめ設定した基準空隙値になるように旋回ヘッドを微動させることによって原点位置に調整するようにしており、この旋回ヘッド

第1図は、この発明による原点調整時の状態を示し第2図に原点調整のための治具を取り除いたときの状態を示している。

1はベース、2はベース1上を矢印A方向に往復旋回する旋回ヘッドである。3は第3図に示すようにベース1の所定位置に設けた位置決めピン穴で、規定寸法の外径をそなえた位置決めピン4を挿入し、その側面を基準面にしている。5は旋回ヘッド2の側面に取り付けた治具取付座で、一方側面に基準取付面6として加工している。7は位置決め治具で第3図および第5図で明確なように、前記治具取付座5にボルト8で取り付けられており、治具取付座5の基準取付面6に当接して位置決めするための取付面9と、前記位置決めピン4に旋回方向の空隙に対向する調整面10をそなえている。

旋回ヘッド2には治具取付面11と取付ねじ穴12が設けられている。13は旋回ヘッドに支持ポストを介して一端を軸支し、矢印B方向に旋回する下アーム、14は下アームと平行なリンク、

### 特開平3-121792(3)

15はリンク機構により矢印C方向に回転させる上アーム、16は上アームに取り付けられ矢印D方向に回転する手首アーム、17は手首アーム先端に取り付け矢印E方向に回転するツール取付アーム、18はツール取付アーム先端に取り付け矢印F方向に回転するツール取付板である。

20は前記下アーム13の所定位置に設けた下アーム調整穴、21はリンク14の所定位置に設けた上アーム調整穴、22は手首アーム16の外側面の所定位置に設けた手首アーム位置決めピンで、ピンの軸心は手首アーム16の回転中心に向けている。23はツール取付アーム17の回転方向側面に設けた調整面、24はツール取付板18のツール取付面に設けた基準穴に着脱可能に装着したツール位置決めピンである。

なお、位置決めピン穴3の位置、位置決めピン4、22、24の径、治具取付座5の基準取付面6および位置決め治具7の取付面9と調整面10および基準面23は、精密な寸法管理によって加工されている。

次に、図2に示すように、回転ヘッド2を微速度で回転させ、位置決め治具7の調整面10を位置決めピン4に向かって移動させ、第4図に示すように、調整面10と位置決めピン4側面の基準面との空隙Gを、たとえばギャップゲージで測定し、その測定値が所定の値になるよう回転ヘッド2を繰り返し微動させる。空隙Gが所定の基準空隙値になったときの回転ヘッド位置が原点位置になるよう位置決めピンと位置決め治具の取付位置が設定されている。

原点調整治具30を、第1図に示すように、原点位置に調整された回転ヘッド2の治具取付面11にボルト31で取り付け、下アーム13を微動回転させて、下アーム調整穴20を原点調整治具の下アーム基準穴33に合致させ位置合わせピン34で相互の穴位置を保持させ、下アーム13の原点位置とする。

同様にリンク14を微動させて下アーム13と下アーム15との角度を調整し、上アーム調整穴21を原点調整治具30の上アーム基準穴32に

30は回転ヘッド2の治具取付面11にボルト31で着脱される角柱状の原点調整治具で、第5図に示すように所定位置に上アーム基準穴32と、下アーム基準穴33を設けている。34は位置合わせピン、35は手首アーム調整治具で、先端部に手首アーム位置決めピン22の側面と回転方向に対向させる手首アーム基準面36をそなえている。37はツール位置調整治具で、前記ツール取付アームの調整面23と回転方向に対向させるツール取付基準面38と、ツール位置決めピン24の側面と回転方向に対向するツール位置調整面39とをそなえている。手首アーム調整治具35とツール位置調整治具37は、それぞれ原点調整治具30の所定位置にボルト40で着脱可能に取り付けてある。

つぎに、原点調整の動作を説明する。

まず、回転ヘッド2の原点位置を調整する場合は、ベース1ノ位置決めピン穴3に位置決めピン4を挿入し、位置決め治具7を治具取付座5の基準取付面6に取付面9を当接させてボルト8で確

合致させ、位置合わせピン34を挿入する。

つぎに、第6図で明らかなように、原点調整治具30に取り付けた手首アーム調整治具35の手首アーム基準面36と手首アーム16の手首アーム位置決めピン22側面との空隙Gを、回転ヘッド2の調整と同様にあらかじめ設定された所定値になるように手首アーム16を矢印D方向に微動回転させて調整する。

また、ツール位置調整治具37により第7図に示すように、そのツール取付基準面38とツール取付アーム17の調整面23との空隙G、およびツール取付板18のツール位置決めピン24とツール位置基準面39との空隙Gをそれぞれツール取付アーム17のE方向の回転およびツール取付板18のF方向の回転を微動調整して空隙を所定の基準空隙値に調整する。

このように、原点調整治具30によって上アーム、下アーム、手首アーム、ツール取付アームおよびツール取付板の各原点位置を調整する。

なお、図の実施例に限らず、ベース1と回転ヘ

ッド2との原点調整のために、位置決めピン4を  
 回転ヘッド側に、位置決め治具7をベース1側に  
 設けるようにしても良い。また、手首アーム16  
 の調整は、手首アーム16の手首アーム位置決め  
 ピン22に替えてアーム側面に調整面を設け、手  
 首アーム調整治具35の先端にこの調整面と対向  
 する基準面を設け、対向空隙を基準空隙値に調整  
 し、かつ回転方向の両側空隙が均等になるように  
 調整させても良く、同様にツール取付アーム17  
 の原点調整は、ツール取付アーム17の調整面2  
 3に替えて、ツール取付アーム17の回転軸心と  
 平行な方向に位置決めピンを設け、ツール位置調  
 整治具37に前記位置決めピン側面と回転方向に  
 対向する基準面を設けても良い。また、上アーム  
 15の原点位置調整も、上アーム15の側面に設  
 けた調整面と原点位置調整治具に取り付けた図示  
 しない調整治具先端の基準面とを対向させて空隙  
 調整をさせることもできる。

〔本発明の効果〕

このように本発明は、ベースの所定位置とこの

して対向させ、ロボットを微動させて前記空隙を  
 調整し、所定の空隙値になるように修正させるの  
 で、ロボットの調整面と治具の基準面とが接触す  
 ることがなく、衝撃による誤差を生じることがな  
 い。また、複数個所の調整位置を1つの原点調整  
 治具の各部分で、それぞれ行わせるようにしてい  
 るため、誤差の累積がなく、精密な位置決めを行  
 い得るなどの効果がある。

また、原点調整治具に固定した手首アーム調整  
 治具とツール位置調整治具を着脱可能にし、原点  
 調整治具を回転ヘッドに固着した後に取り付けら  
 れるようにしておくことにより、原点調整治具自  
 体の重量を小さくするとともに重心位置の偏りを  
 なくし、回転ヘッドへの取り付けを容易にすること  
 ができる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す原点調整時の側  
 面図、第2図は原点調整治具を取り除いた状態の  
 側面図、第3図は本発明による回転ヘッドの原点  
 調整を示す分解斜視図、第4図は第1図のX-X

ベース上で回転する回転ヘッド側面に、それぞれ  
 位置決め治具と位置決めピンを設け、位置決め治  
 具の基準面と位置決めピン側面とを回転方向に対  
 向させ、前記対向面相互の空隙を基準空隙値に調  
 整することにより、回転ヘッドをベース上の原点  
 位置に合わせるようにし、この回転ヘッドに下ア  
 ーム基準穴と上アーム基準穴をそなえた原点調整  
 治具を着脱可能に取り付け、前記原点調整治具に  
 それぞれ先端部に基準面をそなえた手首アーム調  
 整治具とツール位置調整治具を取り付けるように  
 し、前記原点調整治具の下アーム基準穴および上  
 アーム基準穴に嵌合させた位置合わせピンを下ア  
 ームとリンクの調整穴にそれぞれ挿入させ、手首  
 アーム調整治具の基準面を手首アーム側面の調整  
 面に、ツール位置調整治具の基準面をツール取付  
 アーム側面の調整面およびツール取付板の調整面  
 にそれぞれ回転方向に対向させ、対向空隙を基準  
 空隙値に調整させるようにしてあるので、ロボッ  
 ト各部の調整位置において、各部の原点位置に合  
 わせて設けた調整面と治具の基準面とを空隙を介

断面図、第5図は原点調整治具の分解斜視図、第  
 6図はY-Y線に沿う断面図、第7図はZ-Z線  
 に沿う断面図である。

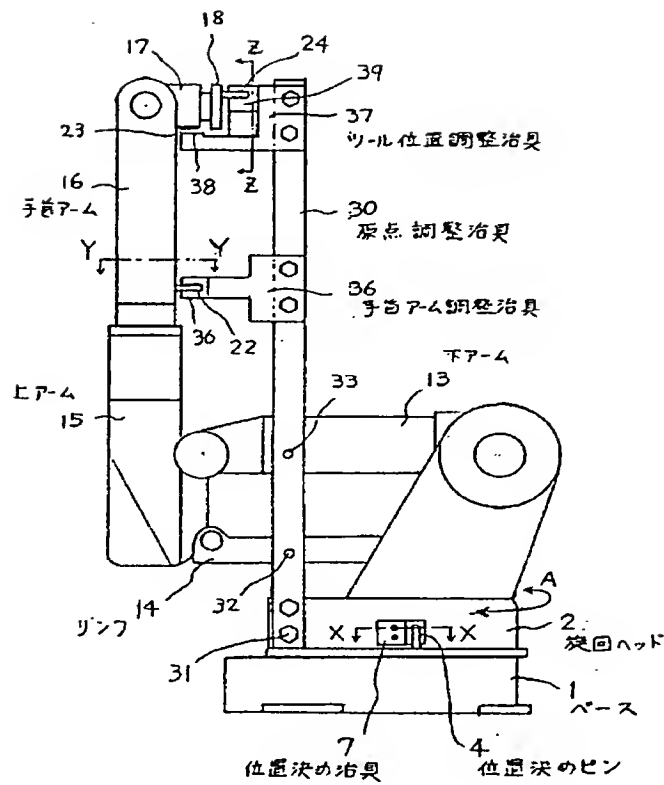
1はベース、2は回転ヘッド、3は位置決めピ  
 ン穴、4は位置決めピン、5は治具取付座、6は  
 基準取付面、7は位置決め治具、10は調整面、  
 11は治具取付面、12は取付ねじ穴、13は下  
 アーム、14はリンク、15は上アーム、16は  
 手首アーム、17はツール取付アーム、18はツ  
 ール取付板、20は下アーム調整穴、21は上ア  
 ーム調整穴、22は手首アーム位置決めピン、2  
 3は調整面、24はツール位置決めピン、30は  
 原点調整治具、32は上アーム基準穴32、33  
 は下アーム基準穴、34は位置合わせピン、35  
 は手首アーム調整治具、36は手首アーム基準面、  
 37はツール位置調整治具、38はツール取付基  
 準面、39はツール位置調整面である。

特許出願人 株式会社安川電機製作所

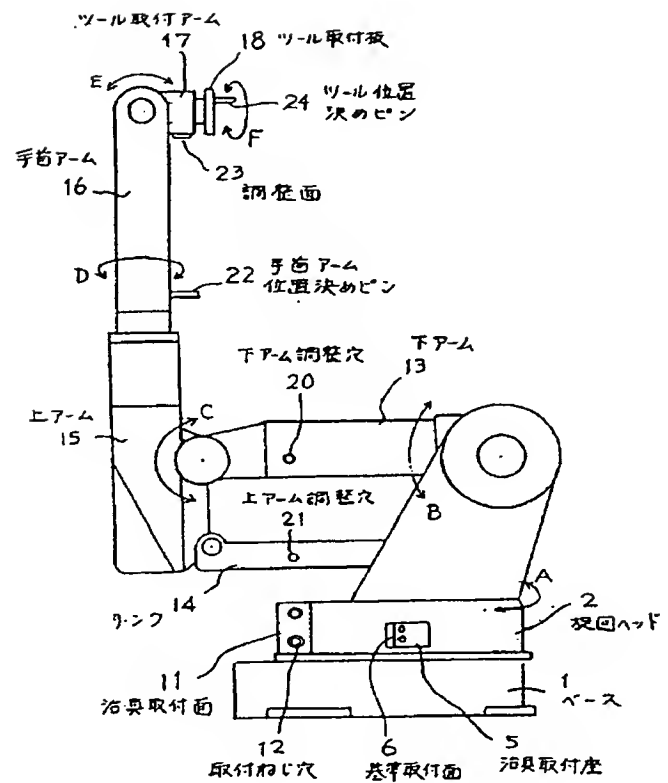
代理人 弁理士 今 井 長



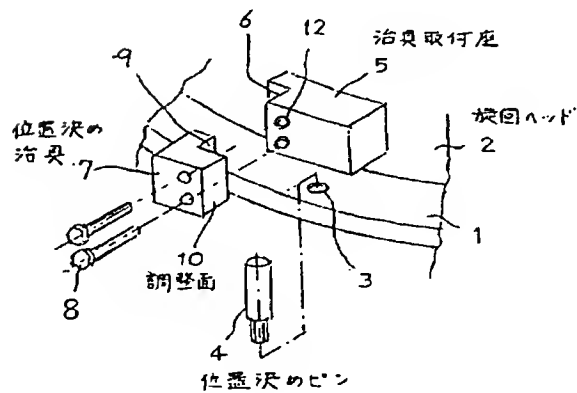
第 1 回



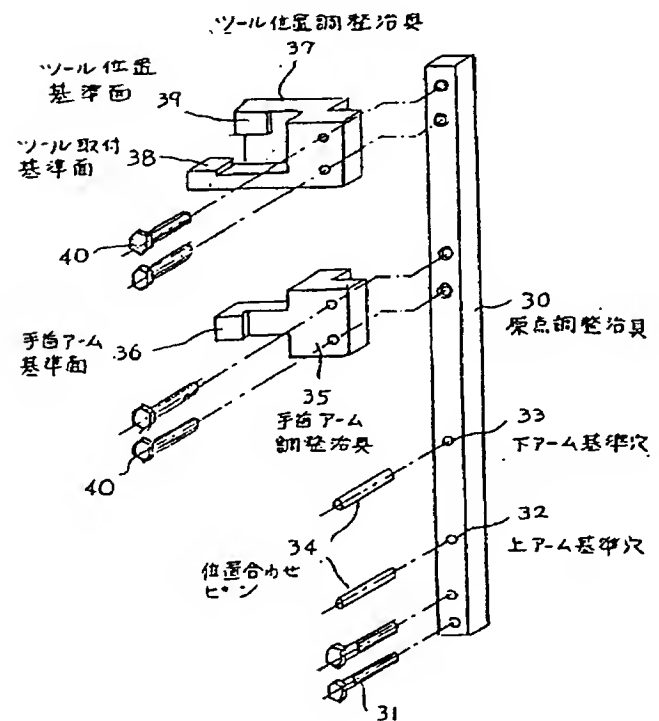
第 2 回



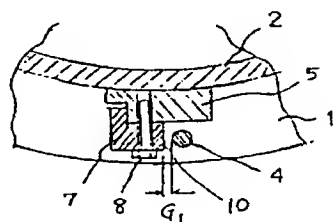
第 3 回



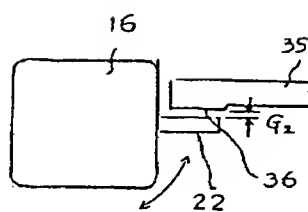
第 5 圖



第 4 回



第 6 図



第 7 図

